

засобів: швидкість обгону перевищує допустиму швидкість, тобто обгін заборонено. Ці висновки підтверджують факт скоєння ДТП на цих ділянках, тому що ділянка небезпечна з точки зору дорожніх умов та швидкісних режимів руху.

Отримані при моделюванні результати мають певну практичну значимість. Розроблена модель при дослідженні режимів та параметрів дорожнього руху на проблемних ділянках доріг із складними умовами руху, дозволяє визначити можливість здійснення на них маневрів, а також дає можливість розробити схему розташування відповідних технічних засобів регулювання [6]. Модель може бути застосована у складі алгоритму управління дорожнім рухом, а також при проектуванні доріг.

1.Бируля А.К. Методы исследования движения на автомобильных дорогах // Труды ХАДИ. Вып.17. – Харьков, 1964.

2.Бегма И.В. Исследование движения автомобилей при обгоне // Известия вузов. Сер. «Строительство и архитектура». Вып.2. – Новосибирск, 1960.

3.Сильянов В.В. Теория транспортных потоков и проектирование дорог и организация движения. – М.: Транспорт, 1977. – 303 с.

4.Гаврилов А.А. Моделирование дорожного движения. – М.: Транспорт, 1980. – 189 с.

5.Гультяев Ю.С. Имитационное моделирование в программе MATLAB. – СПб.: Питер, 2003. – 263 с.

6.Правила дорожного движения Украины. – Харьков: Светофор, 2002. – 88 с.

Отримано 06.01.2006

УДК 656.062

А.А.МИХАЛЬЧЕНКО, канд. техн. наук

*Белорусский государственный университет транспорта, г.Гомель
(Республика Беларусь)*

РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

Рассматриваются вопросы управления ресурсами транспортных предприятий и городской администрации при организации внутригородских пассажирских перевозок различными видами транспорта.

Логистика изначально рассматривалась как товаропроводящая система промышленной отрасли и к пассажирским перевозкам не применялась. Однако с развитием пассажирских внутригородских перевозок стали возникать проблемы, которые потребовали комплексного их решения. Лучшим вариантом постановки и поиска путей решения проблем внутригородского пассажирского транспорта стало использование принципов логистики, адаптированных под решаемые задачи. Одним из ключевых пунктов использования принципов логистики при

рассмотрении проблем внутригородского пассажирского транспорта стало управление ресурсами при выполнении внутригородских пассажирских перевозок и поиск одного или нескольких основных технологических показателей, которые могли бы выступать в роли управляющей переменной при планировании, нормировании и распределении ресурсов транспортных предприятий [1].

Ресурсы, которыми обычно располагает транспортное предприятие, выполняющее внутригородские пассажирские перевозки, интегрируются по следующим составляющим: финансовые, трудовые, топливно-энергетические и основные производственные фонды. В зависимости от эффективности управления каждым видом ресурсов достигается положительный либо отрицательный результат от выполнения внутригородских пассажирских перевозок. В большинстве случаев внутригородские пассажирские перевозки являются убыточными. Это не всегда связано с наличием большого количества установленных государством льгот для граждан и низкого тарифа за проезд. В значительной степени это связано с низкой эффективностью интегрированного управления ресурсами, направляемыми на выполнение внутригородских пассажирских перевозок [2].

Интегрированные ресурсы, направляемые на выполнение внутригородских пассажирских перевозок, можно сформулировать следующим образом:

$$F_{is} = E_{от}^t + E_{тэп}^t + E_{м}^t + F_{опф}^t ,$$

где $E_{от}^t$ – стоимость трудовых ресурсов, фонд оплаты труда с начислениями за учетный период, д.е. (денежных единиц); $E_{тэп}^t$ – стоимость топливно-энергетических ресурсов, используемых в производственной деятельности, д.е.; $E_{м}^t$ – стоимость материальных ресурсов, привлекаемых предприятием на выполнение пассажирских перевозок, д.е.; $F_{опф}^t$ – стоимость основных производственных фондов, д.е.

Для автотранспортных предприятий стоимость основных производственных фондов включает денежную оценку: зданий ($F_{зд}^t$), сооружений ($F_{ср}^t$), передаточных устройств ($F_{пд}^t$), машин и оборудования ($F_{мо}^t$), силовых машин и оборудования ($F_{смо}^t$), рабочих машин и оборудования ($F_{рмо}^t$), лабораторного оборудования ($F_{ло}^t$), используе-

мого в диагностике подвижного состава, вычислительной техники ($F_{\text{вт}}^t$), других машин и оборудования, используемого в ремонтном производстве, подвижного состава ($F_{\text{пс}}^t$). В формализованном виде стоимость основных производственных фондов может быть выражена следующим образом

$$F_{\text{опф}}^t = F_{\text{зд}}^t + F_{\text{ср}}^t + F_{\text{пд}}^t + F_{\text{мо}}^t + F_{\text{смо}}^t + F_{\text{рмо}}^t + F_{\text{ло}}^t + F_{\text{вт}}^t + F_{\text{пс}}^t.$$

При нормальном функционировании предприятия и выполнении нормативов по рентабельности и выручке соотношение стоимости основных производственных фондов и выручки от перевозок должно выполняться в пределах $F_{\text{опф}}^t \leq D_i^t$. При другом варианте соотношения стоимости основных фондов и выручки от перевозок гарантирована убыточность данного вида деятельности. Такой парадокс отмечен на всех транспортных предприятиях Белоруссии, которые выполняют внутригородские пассажирские перевозки.

Возникает вопрос о том, каким образом названные ресурсные показатели могут быть управляемыми, и объединены одним или несколькими эксплуатационными показателями. По результатам исследований, выполненных на белорусских автотранспортных предприятиях, эксперты пришли к выводу, что объединяющим может выступать один технологический показатель – пробег подвижного состава. Это тот показатель, который может выступать как управляющая переменная для всех ресурсов. Данный показатель прямолинейно присутствует при нормировании всех ресурсных показателей.

Стоимость трудовых ресурсов (водителей) за учетный период нормируется и напрямую связана с пробегом подвижного состава, т.е.

$$E_{\text{от}}^t = \beta_{\text{фот}} \alpha_{\text{тс}} (AT)_{\text{рп}}^t,$$

$$(AT)_{\text{рп}}^t = t_{\text{н}} \frac{\sum (nl)_i}{(nl)_i},$$

где $\beta_{\text{фот}}$ – установленный коэффициент начислений на фонд оплаты труда; $\alpha_{\text{тс}}$ – тарифная ставка рабочего персонала; $(AT)_{\text{рп}}^t$ – нормируемый лимит рабочего времени производственного персонала предприятия; $t_{\text{н}}$ – норматив рабочего времени производственного персонала; $\sum (nl)_i$ – суммарный пробег подвижного состава по автотранс-

портному предприятию; $(nl)_i$ – пробег единицы конкретного подвижного состава за учетный период.

Таким образом, регулируя пробег подвижного состава в течение установленного норматива рабочего времени, можно управлять лимитом потребных трудовых ресурсов, направляемых на выполнение перевозок. Для крупных городов Белоруссии, в основном это областные центры с протяженностью городских маршрутов 8-12 км, в ранний период перестройки при «социализации» трудовых отношений в среднем выполнялось по 4-5 полных рейсов. Т.е. пробег городского пассажирского транспорта составлял около 100 км в смену. В настоящее время, регулируя величину количества рейсов на уровне 7-8, удалось на части автотранспортных предприятий, выполняющих внутригородские пассажирские перевозки, увеличить пробег подвижного состава до величины 168-175 км в смену. Производительность использования главного трудового ресурса – водителя возросла более чем в 1,5 раза. Это позволило только за 2005 г. при незначительном росте стоимости проезда в городском пассажирском транспорте увеличить заработную плату водителям на 70-80%. Не обошлось без преференций со стороны государства по использованию трудового ресурса. Для предприятий городского пассажирского транспорта существенно снижена налоговая нагрузка в части заработной платы.

Вторым главным ресурсом в системе организации внутригородских пассажирских перевозок является топливно-энергетический. Эффективность его использования во многом зависит от состояния подвижного состава и улично-дорожной сети городов. Для данного ресурсного показателя управляющей переменной также является пробег подвижного состава и его структура. При этом важное прямое влияние оказывает на расход топливно-энергетических ресурсов и степень износа подвижного состава.

В тех случаях, когда перевозчик и городская администрация движутся навстречу друг другу, сохраняется паритет между доступностью граждан населенного пункта к транспортному обслуживанию и окупаемостью внутригородских пассажирских перевозок. В этом случае сохраняется доля стоимости городского проезда в среднем доходе граждан в населенном пункте на уровне 0,07%. На данном уровне сохраняется финансовое поступление доходной части транспортному предприятию, которое должно обеспечивать безубыточное его функционирование.

От транспортного предприятия потребовалось повышение эффективности управления такими ресурсами, как использование основных

производственных фондов. Главным из них при выполнении внутригородских пассажирских перевозок является подвижной состав. Исследования, проведенные в ряде городов Белоруссии, показали, что он является эффективным при условии выполнения среднего срока его эксплуатации в периоде 10-12 лет. С учетом расширения маршрутной сети на 3-5% в год его обновление должно составлять не менее 10% в год. Такая версия управления техническим ресурсом подвижного состава определена Указом Президента страны, что становится обязательным условием успешного функционирования каждого транспортного предприятия, занимающегося внутригородскими перевозками пассажиров в стране. Постоянно возникает проблема замены устаревшего подвижного состава на новый его аналог. При этом возникла потребность в более тщательном подборе структуры парка автобусов с учетом потребностей транспортного рынка внутригородских перевозок пассажиров.

Техническое состояние подвижного состава оказывает активное влияние на величину его пробега и количество внеплановых ремонтов. Поэтому, управляя такой составляющей как срок эксплуатации подвижного состава, можно успешно управлять фондовой составляющей, относимой на ремонтные фонды автотранспортного предприятия. Управление данной составляющей обеспечивает главным образом поддержание стоимостного паритета между стоимостью основных производственных фондов и выручкой.

Важность предыдущего рассуждения заключается в том, что практически во всех постсоветских государствах сложилась ситуация, когда стоимость основных производственных фондов во много раз превышает их нормативную величину. В результате значительная часть выручки от пассажирских перевозок уходит на покрытие сверхнормативного содержания основных производственных фондов, выполнение их обслуживания и ремонтов. С учетом старения основных производственных фондов, возрастает также количество внеплановых ремонтов не только подвижного состава, но также ремонтного и диагностического оборудования. В таком случае возрастает составляющая амортизации, которая практически замораживает огромные финансовые ресурсы предприятия. В итоге требуется дотация из городской казны на покрытие возникающих убытков транспортных предприятий [3].

Следует отметить, что переход на принципы логистического управления ресурсами транспортных предприятий при выполнении внутригородских пассажирских перевозок в большинстве случаев позволили на стадии планирования маршрутной сети работы городского

пассажирами транспорта определить сферы работы, которые требуют повышенного внимания и совместного вмешательства как производителей, так и представителей органов городского управления [4]. Это позволит исключить позднее принятие решений, когда уже наступила сложная ситуация и перевозки перешли в разряд убыточных. В результате использования логистических принципов управления ресурсами для внутригородских пассажирских перевозок большей части транспортных предприятий удалось исключить убыточность при выполнении внутригородских пассажирских перевозок и сохранить рентабельность их выполнения на уровне 7-9%.

1. Логистика / Под ред. Б.А.Аникина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2001. – 352 с.

2. Гетьман А.А. Прогноз основных фондов и его увязка с трудовыми ресурсами на региональном транспорте. – Владивосток, 1995. – 122 с.

3. Еловой И.А. Эффективность логистических транспортно-технологических систем (теория и методы расчётов). В 2 ч. – Гомель: БелГУТ, 2000. – 536 с.

4. Смоляр Л.И. Модели оперативного планирования в дискретном производстве. – М.: ФТЛ-М, 1988. – 320 с.

Получено 01.02.2006

УДК 656

Г.М.КУХАРЕНОК, д-р техн. наук, В.Ю.КАРПИЛОВИЧ, Е.Н.ПУСТОВОЙТ
Белорусский национальный технический университет и КБСТ БГУ, г.Минск

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СЕКЦИЙ СВЕТОФОРОВ

Рассматриваются вопросы конфликтного взаимодействия пешеходного потока с поворотным транспортным потоком, предложены новые технические средства организации дорожного движения.

Светофорное регулирование является распространенным методом организации дорожного движения, применяемым для повышения пропускной способности отдельных участков улично-дорожной сети населенных пунктов, а также для обеспечения безопасных перемещений различных категорий участников дорожного движения. Повышение безопасности движения обеспечивается путем разделения транспортных (либо транспортных и пешеходных) потоков во времени [1].

Примерно 75% светофорных объектов устанавливается на пересечениях улично-дорожной сети [2]. На таких участках полная ликвидация всех конфликтных точек требует применения сложных схем регулирования и приводит к резкому сокращению пропускной способности узлового пункта [3, 7, 9]. Поэтому некоторые (менее опасные) конфликтные точки на пересечениях во многих случаях признаются